

FREIZEIT ARENA
GESELLSCHAFT MBH

GEMEINDESTRASSE 4
6450 SÖLDEN

Klagenfurt, am 27. Dezember 2011

PRÜFBERICHT

<i>AUFTRAG</i>	EMISSIONSMESSUNGEN hinsichtlich Staub, NO _x , CO, org. C und O ₂
<i>AUFSTELLUNGSORT</i>	Kesselraum – Freizeit ARENA GmbH 6450 Sölden, Gemeindestraße 4
<i>ANLAGE / MESSORT</i>	800 kW Biokesselanlage – Abgaskanal
<i>BETREIBER</i>	Freizeit ARENA Gesellschaft mbH 6450 Sölden, Gemeindestraße 4
<i>VORSCHRIFT</i>	Feuerungsanlagen–Verordnung - FAV BGBL II Nr. 331/1997
<i>MESSWERTERMITTLUNG</i>	14. Dezember 2011

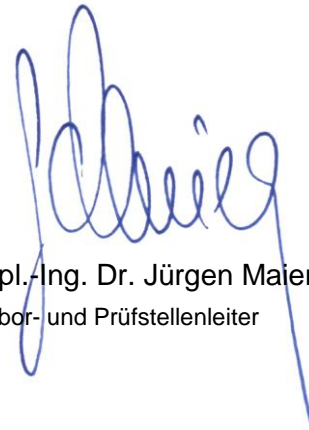
BERICHT NR. E:0661511

Eine vollständige oder auszugsweise Wiedergabe oder Vervielfältigung dieses Berichtes bedarf unserer ausdrücklichen, schriftlichen Genehmigung! Dieser Bericht besteht aus **18 Seiten**.



Dipl.-HTL-Ing. Günther Pichler
Emissions-Messtechnik

Berichtsexemplar Nr.: 1 (3)



Dipl.-Ing. Dr. Jürgen Maier
Labor- und Prüfstellenleiter

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Formulierung der Messaufgabe	4
1.1 Auftraggeber	4
1.2 Betreiber	4
1.3 Anlage	4
1.4 Anlass der Messungen	4
1.5 Aufgabenstellung	4
1.6 Messkomponenten	4
1.7 Messplanabstimmung	4
1.8 Namensangaben aller an der Probenahme vor Ort beteiligten Personen	5
1.9 Beteiligung weiterer Institute	5
2. Beschreibung der Anlage	5
2.1 Art und Zweck der Anlage	5
2.2 Beschreibung der Anlage	5
2.3 Standort der Anlage und Beschreibung der Emissionsquellen	6
2.4 Betriebszeiten	6
2.5 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen	7
3. Beschreibung der Probenahmestelle	7
3.1 Lage des Messquerschnittes	7
3.2 Abmessungen im Messquerschnitt	7
3.3 Anzahl der Messachsen und Lage der Messpunkte im Messquerschnitt	7
4. Mess- und Analyseverfahren, Messgeräte	7
4.1 Ermittlung der Abgasrandbedingungen	7
4.2 Gas- und dampfförmige Emissionen	9
4.3 Partikelförmige Emissionen	11
4.4 Verwendete Prüfnormen / Messunsicherheit	12
5. Betriebszustand der Anlage während den Messungen	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Produktionsanlage	12
5.3 Abgasreinigungsanlage	12
6. Zusammenstellung und Diskussion der Messergebnisse	13
6.1 Abgasrandbedingungen	13
6.2 Gas- und partikelförmige Emissionen	14
6.3 Abgasverlust und feuerungstechnischer Wirkungsgrad	15
6.4 Plausibilitätsprüfung	15
6.5 Zusammenfassende Beurteilung	15
7. Anhang	17
7.1 Registrierender Verlauf (Trendkurven)	17

Auftraggeber

HERZ Energietechnik
Gesellschaft mbH
Herzstraße 1
7423 Pinkafeld

Ansprechpartner: Herr Ing. Manfred Schaffer

Auftragnehmer

UTC TECHNISCHES BÜRO FÜR
UMWELTTECHNIK UND TECHNISCHE CHEMIE GMBH
Lakeside B01
9020 Klagenfurt
Tel.: +43 463 218607
Fax.: +43 463 219024
Email: office@utc.co.at

Messort

FREIZEIT ARENA
Gesellschaft mbH
Gemeindefstraße 4
6450 Sölden

Ansprechpartner: Herr Josef Fiegl

Datum der Messung

14. Dezember 2011

Durchführung der Messung

Dipl.-HTL-Ing. Günther Pichler
UTC TECHNISCHES BÜRO FÜR
UMWELTTECHNIK UND TECHNISCHE CHEMIE GMBH
Lakeside B01
9020 Klagenfurt
Tel.: +43 463 218607
Fax.: +43 463 219024
Mobil.: +43 676 6341965
Email: pichler@utc.co.at

1. Formulierung der Messaufgabe

1.1 Auftraggeber

HERZ Energietechnik Gesellschaft mbH
7423 Pinkafeld, Herzstraße 1

1.2 Betreiber

FREIZEIT ARENA Gesellschaft mbH
6450 Sölden, Gemeindestraße 4

1.3 Anlage

Heizkesselanlage (800 kW Biokessel)

1.4 Anlass der Messungen

Abnahmemessungen lt. Feuerungsanlagen-Verordnung – FAV BGBL II Nr. 331/1997.

1.5 Aufgabenstellung

Bestimmung der Emissionen an Staub, NO_x als NO₂, CO, org. C und O₂ im Abgaskanal der Heizkesselanlage (800 kW Biokessel) in Form von je drei Halbstundenmittelwerten. Die Messergebnisse sind auf das Verbrennungsgas bei 0 °C, 1013 mbar, nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf und 13 % Volumskonzentration an Sauerstoff zu beziehen.

Weiters soll auch der Abgasverlust ermittelt werden.

Die Emissionsmessungen sollen bei zwei Betriebszuständen (unterer und oberer Wärmelastbereich) erfolgen.

Die Messungen werden auf Basis der Feuerungsanlagen-Verordnung – FAV BGBL II 331/1997 durchgeführt und es sind nachfolgend angeführte Grenzwerte gültig:

- Staubgehalt	150	mg/Nm ³
- CO	250	mg/Nm ³
- NO _x als NO ₂	250	mg/Nm ³
- Org. C	20	mg/Nm ³

1.6 Messkomponenten

Staubgehalt, NO_x als NO₂, CO, org. C, O₂, Abgastemperatur und Abgasvolumenstrom

1.7 Messplanabstimmung

Die Messplanabstimmung hinsichtlich Termin, Messumfang und Vorgehensweise erfolgte im Vorfeld der Messungen mit Herrn Ing. Manfred Schaffer vom Anlagenhersteller.

1.8 Namensangaben aller an der Probenahme vor Ort beteiligten Personen

Dipl.-HTL-Ing. Günther Pichler

UTC TECHNISCHES BÜRO FÜR UMWELTECHNIK
UND TECHNISCHE CHEMIE GMBH, Klagenfurt

Herr Walter Spies

HERZ ENERGIETECHNIK GMBH, Pinkafeld

Herr Josef Fiegl

FREIZEIT ARENA GMBH, Sölden

1.9 Beteiligung weiterer Institute

Es waren keine weiteren Institute beteiligt.

2. Beschreibung der Anlage

2.1 Art und Zweck der Anlage

Heizkesselanlage (800 kW Biokessel) für Heizung und Fernwärmebetrieb.

2.2 Beschreibung der Anlage

Die Heizkesselanlage besteht u. a. aus einem 800 kW Biokessel, welcher zur Warmwasseraufbereitung für die Heizung und den Fernwärmebetrieb verwendet wird. Das Abgas aus dem Heizkessel gelangt mittels Saugzugventilator über einen Doppel-Zyklonabscheider in den Kamin, von wo es in ca. 14 m Höhe über dem Boden direkt ins Freie geleitet wird.

2.2.1 Technische Daten

Kessel

Hersteller	HERZ Energietechnik GmbH
Type	BioFire 800 BioControl
Herstell-Nr.	11818003104
Baujahr	2011
Heizfläche	- m ²
Max. Betriebsdruck	5 bar
Max. Betriebstemperatur	95 °C
Max. Kesselleistung	800 kW

Feuerung

Hersteller	HERZ Energietechnik GmbH
Type	BioFire 800 BioControl
Bauart	Vorschubrostfeuerung
Baujahr	2011
Brennstoff	Pellets
Max. Brennstoffwärmeleistung	888 kW

Saugzugventilator (2 Stück)

Fabrikat	HERZ Energietechnik GmbH
Type	Zyklovent
Baujahr	2011
Max. Volumenstrom	2.265 Bm ³ /h

Staubabscheider (Zyklon)

Fabrikat	HERZ Energietechnik GmbH
Bauart	Doppel-Zyklonabscheider
Baujahr	2011

2.3 Standort der Anlage und Beschreibung der Emissionsquelle**2.3.1 Standort**

Im Kesselraum der Freizeit ARENA GmbH, 6450 Sölden, Gemeinestraße 4.

2.3.2 Emissionsquelle

Die Abführung des Abgases aus dem Heizkessel erfolgt mittels Saugzugventilatoren über einen Doppel-Zyklonabscheider und den Stahlkamin in die freie Atmosphäre.

Höhe	14 m über Umgebungsniveau
Austrittsfläche	0,196 m ²
Austrittsrichtung	Vertikal nach oben
Rechtswert/Hochwert	--

2.4 Betriebszeiten

Die Anlage ist nach Angabe des Betreibers 24 Stunden pro Tag, 7 Tage pro Woche und ca. 12 Monate pro Jahr in Betrieb und wird in Abhängigkeit vom Wärmebedarf des Fernwärmenetzes betrieben.

2.5 *Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emissionen*

Die Emissionen des Heizkessels werden mittels Saugzugventilatoren über einen Doppel-Zyklonabscheider in den Kamin geführt und senkrecht über Dach in die freie Atmosphäre abgeführt.

3. Beschreibung der Probenahmestelle

3.1 *Lage des Messquerschnittes*

Die Messungen erfolgten an einer lt. ÖEN 15259 als geeignet erscheinende Entnahmestelle im Abgaskanal der Kesselanlage. Die Entnahme der Teilgasströme erfolgte im horizontalen Abschnitt des Abgaskanals in ca. 2,0 m Höhe über Bodenniveau und war durch eine Messöffnung gegeben.

Einlauflänge	ca. 1,0 m
Auslauflänge	ca. 1,0 m

3.2 *Abmessungen im Messquerschnitt*

Der Durchmesser des Abgaskanals beträgt 0,40 m.

3.3 *Anzahl der Messachsen und Lage der Messpunkte im Messquerschnitt*

Die Probenahmen erfolgten entlang einer Messachse.

4. Mess- und Analyseverfahren, Geräte

4.1 *Ermittlung der Abgasrandbedingungen*

4.1.1 *Strömungsgeschwindigkeit und Abgasvolumenstrom*

Richtlinie	VDI 2066, Blatt 1
Messverfahren	Bestimmung des dynamischen Staudruckes über den Messquerschnitt
Messfühler	Prandtl'sches Staurohr
Messgerät	Digitales Differenzdruckmessgerät, Typ EMA 82
Hersteller	MULTUR
Messbereich	0 – 100 mbar
Fehlergrenze	± 0,01 mbar

4.1.2 Statischer Druck im Abgaskanal

Messverfahren	Differenzdruckmessung zwischen statischem Druck im Abgaskamin und Umgebungsdruck
Messgerät	Digitales Differenzdruckmessgerät, Typ EMA 82
Hersteller	MULTUR
Messbereich	0 – 100 mbar
Fehlergrenze	± 0,01 mbar

4.1.3 Luftdruck in Höhe der Messstelle

Barometer	Kompensiertes Präzisionsbarometer
Fabrikat	EMPEX
Messbereich	500 bis 1050 hPa
Messunsicherheit (k=1)	± 5 hPa

4.1.4 Abgastemperatur

Richtlinie	DIN 43710
Messverfahren	Thermoelektrisch
Messfühler	Thermoelement Ni/CrNi
Messgerät	Digitalanzeigeinstrument Testo 452
Hersteller	Testoterm
Messbereich	- 120 °C bis + 1370 °C
Messunsicherheit (k=1)	< 1 % vom Messwert

4.1.5 Abgasfeuchte

Messfühler	Feuchtefühler
Messgerät	Digitalanzeigeinstrument Testo 452
Hersteller	Testoterm
Messbereich	0 bis 100 %
Messunsicherheit (k=1)	< 1 % vom Messwert

4.1.6 Abgasdichte

Berechnet unter Berücksichtigung der Abgasparameter

- Sauerstoff
- Kohlendioxid
- Kohlenmonoxid
- Luftstickstoff berechnet als Restgas
- Abgasfeuchte
- Abgastemperatur
- Statischer und dynamischer Druck im Abgaskanal

4.2 Gas- und dampfförmige Emissionen

4.2.1 Kontinuierliche Messverfahren

Messplatzaufbau

Entnahmesonde	Edelstahl, unbeheizt, innen liegend im Kanal
Staubfilter	Quarzwolle, unbeheizt, innen liegend im Kanal
Probegasleitung vor Gasaufbereitung	Beheizt auf 180 °C, Länge 8 m, Material PTFE
Messgaspumpe	Beheizt auf 180 °C
Probegasleitung nach Gasaufbereitung	Unbeheizt, Länge 1 m, Material PTFE

Messgasaufbereitung

Messgaskühler	Cooler EC, Type EC-1G-SR25
Fabrikat	M & C
Gasausgangstaupunkt	5 °C
Gaseingangstemperatur	180 °C
Kondensationsableitung	kontinuierlich durch Schlauchpumpe

Messwertregistrierung

Bauart	Datalogger mit Laptop
Eingangsmodule	Für Aufnahme von Spannungs- und Stromsignalen
Datenerfassung	Analog auf Laptop mit installierter Messwertaufzeichnungssoftware
Datenspeicherung	Laptop, Texas Instruments, Type TM 5300
Auswertung	Mittelwerte über Messzeitraum (HMW) und Bildschirmgraphik

4.2.1.1 Sauerstoff - Gehalte

Messobjekt	Sauerstoff (O ₂)
Richtlinie	ÖNORM EN 14789
Messverfahren	Messzelle mit Magnet (Paramagnetismus)
Messgerätetyp	Oxynos - 1C
Hersteller	Leybold Heräus
Eingestellter Messbereich	0 bis 25 Vol.-%
Eignungsgeprüft	Ja
Nullgas	Stickstoff 5.0 (Reinheit 99,999 Vol.-%)
Umgebungsluft	20,9 Vol.-% Sauerstoff
Messunsicherheit (k=1)	± 0,1 Vol.-%

4.2.1.2 Kohlenmonoxid - Emissionen

Messobjekt	Kohlenmonoxid (CO)
Richtlinie	VDI 2459, Blatt 6
Messverfahren	Infrarot-Absorption

Messgerätetype	Binos 1
Hersteller	Leybold Heräus
Eingestellter Messbereich	0 bis 1000 mgCO/m ³
Eignungsgeprüft	Ja

Gerätekenlinie

Nullgas	Stickstoff 5.0 (Reinheit 99,999 Vol.-%)
Prüfgas	161 ppm in gereinigten Stickstoff
Prüfgashersteller	Linde Gas GmbH
Herstelldatum	24. Jänner 2011
Stabilitätsgarantie	12 Monate
Zertifiziert	Ja
Prüfgasaufgabe	vor Messgasaufbereitung
Messunsicherheit (k=1)	< 1 % vom Messbereichsendwert (± 2 mgCO/m ³)

4.2.1.3 Stickstoffoxid - Emissionen

Messobjekt	Stickstoffoxid (NO _x)
Richtlinie	VDI 2456, Blatt 5
Messverfahren	Chemilumineszens-Analysator
Messgerätetype	Beckman, Modell 951A
Hersteller	Rosemount
Eingestellter Messbereich	0 bis 250 ppm NO
Eignungsgeprüft	Ja

Gerätekenlinie

Nullgas	Stickstoff 5.0 (Reinheit 99,999 Vol.-%)
Prüfgas	201 ppm in gereinigtem Stickstoff
Prüfgashersteller	Linde Gas GmbH
Herstelldatum	24.Jänner 2011
Stabilitätsgarantie	12 Monate
Zertifiziert	Ja
Prüfgasaufgabe	vor Messgasaufbereitung
Messunsicherheit (k=1)	< 1 % vom Messbereichsendwert (± 2 mgNO _x /m ³)

4.2.1.4 Organische Stoffe angegeben als Gesamt-Kohlenstoff

Messobjekt	Organische Verbindungen angegeben als Gesamt-C
Richtlinie	EN 12 619
Messverfahren	Flammenionisationsdeketor (FID)
Messgerätetype	J.U.M., VE 5
Hersteller	Messer Austria GmbH
Eingestellter Messbereich	0 bis 100 ppmC
Eignungsgeprüft	Ja

Gerätekenlinie

Nullgas	Stickstoff 5.0 (Reinheit 99,999 Vol.-%)
Prüfgas	97 ppm Propan in gereinigtem Stickstoff
Prüfgashersteller	Linde Gas GmbH, Stadl-Paura

Herstelldatum	24.Jänner 2011
Stabilitätsgarantie	12 Monate
Zertifiziert	Ja
Prüfgasaufgabe	Im Analysator
Messunsicherheit	< 1 % vom Messbereichsendwert ($\pm 1 \text{ mgC/m}^3$)

Messplatzaufbau

Entnahmesonde	Edelstahl, unbeheizt, innen liegend im Kanal
Staubfilter	Quarzwolle, unbeheizt, innen liegend im Kanal
Messgaspumpe	Beheizt auf 180 °C
Probegasleitung	Beheizt auf 180 °C, Länge 8 m, Material PTFE

4.2.1.5 Kohlendioxid - Gehalt

Errechnet aus dem maximalen CO₂-Gehalt der jeweiligen Feuerungsanlage unter Berücksichtigung des gemessenen Sauerstoffgehaltes.

4.3 Partikelförmige Emissionen

4.3.1 Staubprobenahme

Messobjekt	Feststoffe (Staub)
Richtlinie	Ö-Norm M 5861 bzw. VDI 2066
Messverfahren	Anreichernde isokinetische Probenahme mit gravimetrischer Bestimmung
Probenahmegerät	Filterkopfgerät mit Filterhülse, innen liegend im Kanal, unbeheizt
Entnahmesonde	Titanlegierung
Material des Filterhalter	Titanlegierung
Filterart	Filterhülse
Filtermedium	Quarzwolle (gestopft)
Feinfilter	Planfilter
Absauggerät	
Hersteller	CEF - Austria
Typ	SDW – 002

Aufarbeitung und Auswertung des Abscheidemediums

Trocknungstemperatur vor und nach der Beaufschlagung	110 °C
Trocknungsdauer vor und nach der Beaufschlagung	1 Stunde

Elektronische Waage	
Hersteller	Sartorius
Type	A 200 S
Messbereich	0,1 mg bis 200 g
Messunsicherheit (k=1)	$\pm 1 \%$ des Messwertes
Letzte Kalibrierung	Juli 2012

Verfahrenskenngröße	
Querempfindlichkeit	keine
Nachweisgrenze	absolut 0,5 mg/Probe relativ 0,5 mg/m ³
Messunsicherheit (k=1)	± 5 % des Messwertes

4.4 Verwendete Prüfnormen / Messunsicherheit

Den nachfolgend angeführten Messunsicherheiten liegen die Verfahrenskenngrößen aus den Messvorschriften (verwendete Prüfnormen) und Erfahrungswerte zu Grunde. Die angegebene Messunsicherheit ist eine erweiterte Unsicherheit mit $k = 2$ und beurteilt das Gesamtverfahren, resultierend aus der Probenahme (unvollständig bekannte zeitliche und räumliche Verteilung in der Messfläche, Einflüsse des Messgutes, Toleranzen der Messgeräte) und der Analytik (Probenaufbereitung und Bestimmungsverfahren).

Parameter	Prüfmethode	Messunsicherheit
Staub	M 5861 und VDI 2066, Bl. 2	± 10 %
NO _x	VDI 2456, Bl. 5	± 6 %
CO	VDI 2459, Bl. 6	± 6 %
Org. C	VDI 3481, Bl. 1 und EN 12619	± 6 %
O ₂	EN 14789	± 6 %

5. Betriebszustand der Anlage während den Messungen

5.1 Allgemeines

Die Betriebsdaten wurden während den Messungen erhoben und aufgezeichnet.

5.2 Produktionsanlage

Zum Zeitpunkt der Messwertermittlung befand sich die Heizungsanlage in einem stationären Betriebszustand.

Die Anlage wurde mit dem Brennstoff Pellets (nach ÖNÖRM M 7135) befeuert.

Die durchschnittliche Kesselleistung im Vollastbetrieb konnte mit ca. 800 kW und im Teillastbetrieb mit ca. 320 kW ermittelt werden.

Die Heizanlage wurde demnach bei der Verbrennung von Pellets mit einer Auslastung von ca. 100 % im Vollastbereich und ca. 40 % im Teillastbereich betrieben.

5.3 Abgasreinigungsanlage

Der Staubabscheider (Doppel-Zyklon) war zum Zeitpunkt der Messwertermittlungen störungsfrei in Betrieb.

6. Zusammenstellung und Diskussion der Messergebnisse

6.1 Abgasrandbedingungen

Nachstehende Ergebnisse sind das arithmetische Mittel von jeweils 3 über den Messzeitraum verteilten Volumenstrommessungen.

6.1.1 Oberer Lastbereich (ca. 100 % der Nennleistung)

Bestimmung des Volumenstromes					
Projekt	Freizeit Arena GmbH - Sölden		Messstelle	Abgaskanal	
Projekt Nr.	E:0661511		Datum	14. Dezember 2011	
Anlage	800 kW Biokesselanlage		Messzeit	07.00 - 08.30 Uhr	
Lastzustand	Volllast ca. 100 %		Bearbeiter	DI Pichler	
Luftdruck an der Messstelle	[hPa]	855	Mittlere Abgasgeschwindigkeit	[m/s]	6,0
Statischer Druck	[hPa]	-0,12	Volumenstrom		
Abgastemperatur	[°C]	116	im Betriebszustand	[Bm ³ /h]	2.703
			im Normzustand (feucht)	[Nm ³ /h]	1.600
Abgasfeuchte	[g/Nm ³]	45	im Normzustand (trocken)	[Nm ³ /h]	1.515
Dichte des Abgases im Normzustand (trocken)	[kg/m ³]	1,354	Abgaszusammensetzung		
Dichte des Abgases im Normzustand (feucht)	[kg/m ³]	1,325	Sauerstoff (O ₂)	[Vol.%]	8,3
Dichte des Abgases im Betriebszustand	[kg/m ³]	0,784	Kohlendioxid (CO ₂)	[Vol.%]	12,2
Mittelwert des dynamischen Druckes	[hPa]	0,14	Kohlenmonoxid (CO)	[Vol.%]	0,0
Messquerschnitt	[m ²]	0,126	Rest als Stickstoff (N ₂)	[Vol.%]	79,5

6.1.2 Unterer Lastbereich (ca. 40 % der Nennleistung)

Bestimmung des Volumenstromes					
Projekt	Freizeit Arena GmbH - Sölden		Messstelle	Abgaskanal	
Projekt Nr.	E:0661511		Datum	14. Dezember 2011	
Anlage	800 kW Biokesselanlage		Messzeit	08.45 - 10.15 Uhr	
Lastzustand	Teillast ca. 40 %		Bearbeiter	DI Pichler	
Luftdruck an der Messstelle	[hPa]	855	Mittlere Abgasgeschwindigkeit	[m/s]	2,2
Statischer Druck	[hPa]	-0,13	Volumenstrom		
Abgastemperatur	[°C]	69	im Betriebszustand	[Bm ³ /h]	982
			im Normzustand (feucht)	[Nm ³ /h]	661
Abgasfeuchte	[g/Nm ³]	47	im Normzustand (trocken)	[Nm ³ /h]	625
Dichte des Abgases im Normzustand (trocken)	[kg/m ³]	1,353	Abgaszusammensetzung		
Dichte des Abgases im Normzustand (feucht)	[kg/m ³]	1,323	Sauerstoff (O ₂)	[Vol.%]	8,4
Dichte des Abgases im Betriebszustand	[kg/m ³]	0,890	Kohlendioxid (CO ₂)	[Vol.%]	12,1
Mittelwert des dynamischen Druckes	[hPa]	0,02	Kohlenmonoxid (CO)	[Vol.%]	0,0
Messquerschnitt	[m ²]	0,126	Rest als Stickstoff (N ₂)	[Vol.%]	79,5

6.2 Gas- und partikelförmige Emissionen

Die Ergebnisse der durchgeführten Emissionsmessungen sind in der nachstehenden Tabelle bezogen auf Normbedingungen (0 °C und 1.013 mbar) und trockenem Abgas und auf den lt. FAV BGBL II Nr. 331/1997 geforderten Bezugssauerstoffgehalt angegeben.

6.2.1 Oberer Lastbereich (ca. 100 % der Nennleistung)

Messzeit [von - bis]	Abgas- temperatur [°C]	O ₂ [Vol-%]	NO _x als NO ₂ [mg/Nm ³]	CO [mg/Nm ³]	Org. C [mg/Nm ³]	Staub [mg/Nm ³]
07:00 - 07:30 Uhr	115	7,6	350	18	2	74
07:30 - 08:00 Uhr	116	8,6	349	18	2	68
08:00 - 08:30 Uhr	117	8,7	352	18	2	66
Mittelwert	116	8,3	350	18	2	69
Massenstrom	[g/h]		530,7	27,3	2,7	105,1
bezogen auf 13 % Volumskonzentration Sauerstoff						
07:00 - 07:30 Uhr	115	13,0	209	11	1	44
07:30 - 08:00 Uhr	116	13,0	225	12	1	44
08:00 - 08:30 Uhr	117	13,0	229	12	1	43
Mittelwert	116	13,0	221	11	1	44

6.2.2 Unterer Lastbereich (ca. 40 % der Nennleistung)

Messzeit [von - bis]	Abgas- temperatur [°C]	O ₂ [Vol-%]	NO _x als NO ₂ [mg/Nm ³]	CO [mg/Nm ³]	Org. C [mg/Nm ³]	Staub [mg/Nm ³]
08:45 - 09:15 Uhr	71	9,0	254	43	2	31
09:15 - 09:45 Uhr	68	8,1	249	89	2	33
09:45 - 10:15 Uhr	67	8,1	256	74	2	34
Mittelwert	69	8,4	253	69	2	32
Massenstrom	[g/h]		158,0	42,9	1,1	20,2
bezogen auf 13 % Volumskonzentration Sauerstoff						
08:45 - 09:15 Uhr	71	13,0	169	29	1	20
09:15 - 09:45 Uhr	68	13,0	155	55	1	20
09:45 - 10:15 Uhr	67	13,0	158	46	1	21
Mittelwert	69	13,0	161	43	1	21

6.3 Abgasverlust und feuerungstechnischer Wirkungsgrad

Der Abgasverlust wurde gemäß FAV BGBL II Nr. 331/1997 berechnet.

Randbedingungen		Abgasverlust
<i>Betriebszustand</i>		<i>Volllast ca. 100 %</i>
Abgastemperatur	116 °C	6,2 %
Verbrennungslufttemperatur	18 °C	
Wassergehalt des Brennstoffes	ca. 10 %	
O ₂ - Gehalt	8,3 Vol-%	
Wirkungsgrad (feuerungstechnisch)		93,8 %
<i>Betriebszustand</i>		<i>Teillast ca. 40 %</i>
Abgastemperatur	69 °C	3,2 %
Verbrennungslufttemperatur	19 °C	
Wassergehalt des Brennstoffes	ca. 10 %	
O ₂ - Gehalt	8,4 Vol-%	
Wirkungsgrad (feuerungstechnisch)		96,8 %

6.4 Plausibilitätsprüfung

Die Messgeräte wurden mittels Prüfgase vor und nach den Messungen kalibriert. Die Probenahmeeinrichtung für die gemessenen Stoffe wurde einer Dichtheitskontrolle unterzogen. Unter Berücksichtigung der Messgenauigkeiten bzw. der Messunsicherheiten der angewandten Messverfahren, der eingesetzten Messeinrichtungen und der Betriebsweise der Anlagen traten keine Unplausibilitäten auf.

6.5 Zusammenfassende Beurteilung

Im Auftrag der HERZ Energietechnik GmbH in 7423 Pinkafeld, Herzstraße 1 wurde die lt. Feuerungsanlagen-Verordnung – FAV BGBL. II Nr. 331/1997 vorgeschriebene Abnahmemessung im Abgaskanal der 800 kW Biokesselanlage bei der Freizeit ARENA GmbH in 6450 Sölden, Gemeindestraße 4 durchgeführt.

In der nachfolgenden Zusammenstellung werden die lt. Feuerungsanlagen-Verordnung – FAV BGBL II Nr. 331/1997 festgelegten Grenzwerte in Verbindung zu den tatsächlich ermittelten Beurteilungswerten gegenübergestellt.

Die Emissionswerte beziehen sich auf Normbedingungen (0 °C und 1.013 mbar) und trockenem Abgas, sowie 13 % Volumskonzentration Sauerstoff.

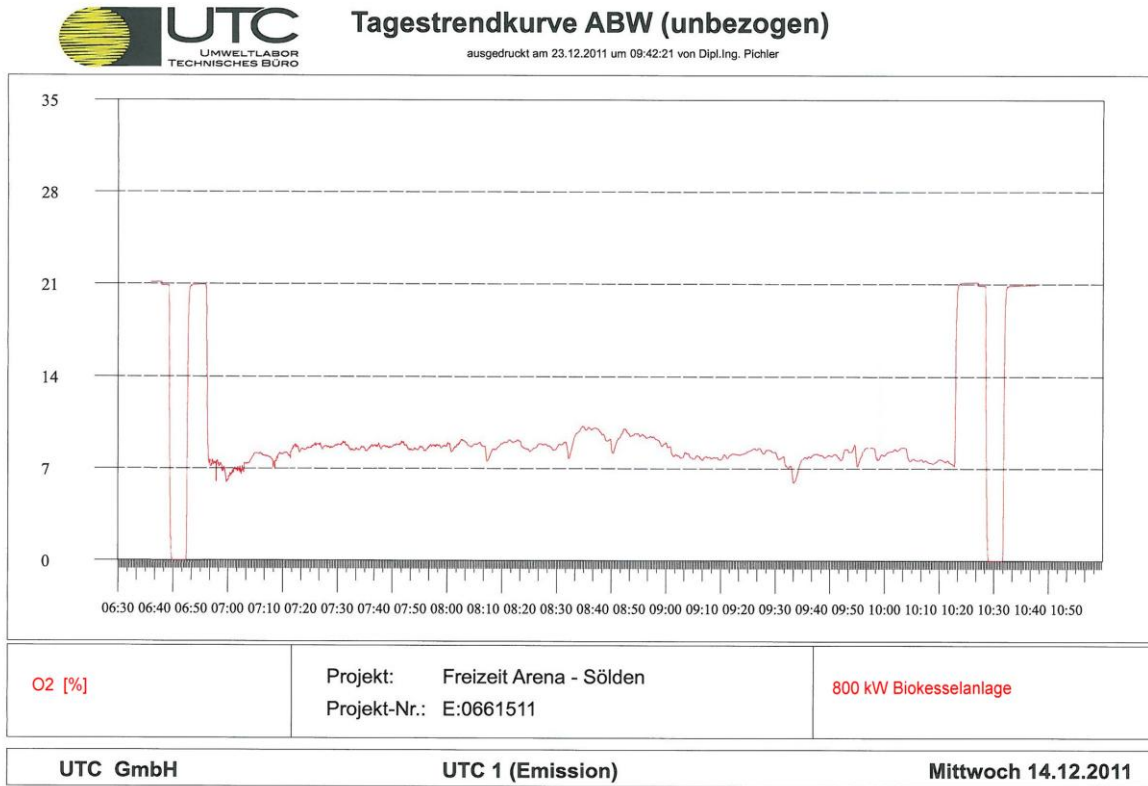
Messzeit [von - bis]	Abgas- Verlust [%]	O ₂ [Vol-%]	NO _x als NO ₂ [mg/Nm ³]	CO [mg/Nm ³]	Org. C [mg/Nm ³]	Staub [mg/Nm ³]
Betriebszustand		Volllast ca. 100 %				
07:00 - 07:30 Uhr	-	13,0	209	11	1	44
07:30 - 08:00 Uhr	-	13,0	225	12	1	44
08:00 - 08:30 Uhr	-	13,0	229	12	1	43
Mittelwert	6,2	13,0	221	11	1	44
Betriebszustand		Teillast ca. 40 %				
08:45 - 09:15 Uhr	-	13,0	169	29	1	20
09:15 - 09:45 Uhr	-	13,0	155	55	1	20
09:45 - 10:15 Uhr	-	13,0	158	46	1	21
Mittelwert	3,2	13,0	161	43	1	21
GREZWERT	17	13,0	250	-	-	75
Lt. Kommunalkredit Public Consulting GmbH						
GREZWERT	19	13,0	250	250	20	150
Lt. Feuerungsanlagen-Verordnung - FAV BGBL II Nr. 331/1997						

Wie aus den Messergebnissen ersichtlich ist, werden die lt. Feuerungsanlagen-Verordnung – FAV BGBL II Nr. 331/1997 und die lt. Kommunalkredit Public Consulting GmbH festgelegten **Emissionsgrenzwerte** bei Betrieb der 800 kW Biokesselanlage in jedem Falle **eingehalten**.

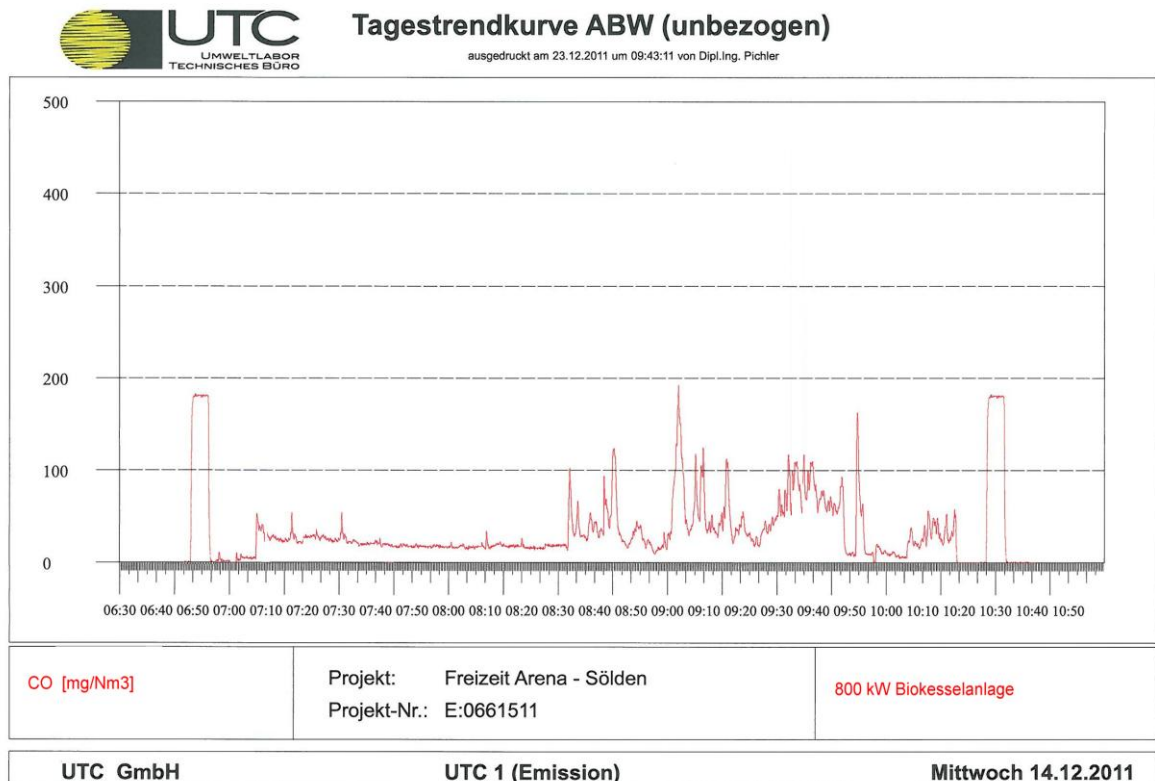
7. Anhang

7.1 Registrierender Verlauf (Trendkurven)

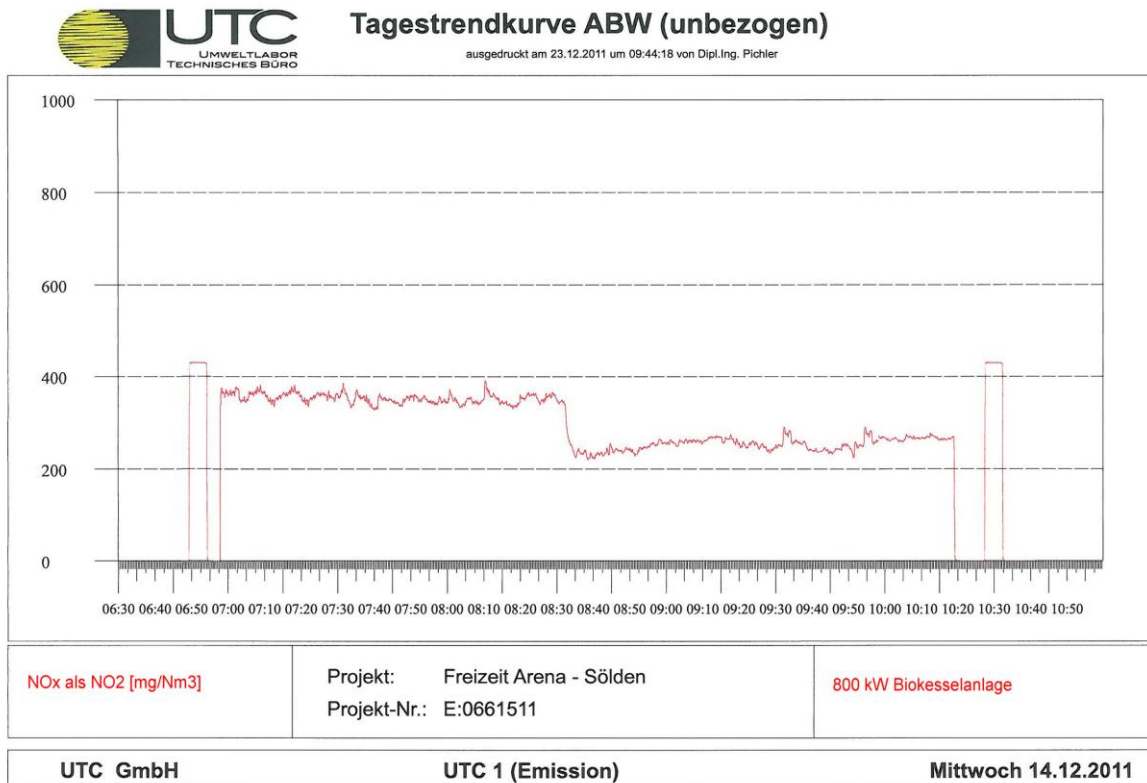
7.1.1 Trendkurve – Sauerstoffgehalt (O₂)



7.1.2 Trendkurve – Kohlenmonoxidgehalt (CO)



7.1.3 Trendkurve – Stickoxidgehalt (NO_x als NO₂)



7.1.4 Trendkurve – Organische Stoffe als Gesamt - Kohlenstoff (Org. C)

